

L i t t e r a t u u r :

1. Colthrup, C. W., 1923. Black-headed Gull's method of obtaining worms. *British Birds* 16: 228.
2. Frieswijk, Joh. J. en H. Bresser, 1963. Het trappelen van Kokmeeuwen. *D.L.N.* 66: 168.
3. Goethe, F., 1956. Die Silbermöwe. *Neue Brehm-Bücherei*, Hft 182. Wittenberg.
4. Portielje, A. F. J., 1928. Zur Ethologie bezw. Psychologie der Silbermöwe. *Ardea* 17: 112-149.
5. Portielje, A. F. J., 1948. Dieren zien en leeren kennen. Amsterdam.
6. Robinson, H. W., 1923. Gull's method of obtaining worms. *British Birds* 16: 260.
7. Simmons, K. E. L., 1961. Foot-movements in plovers and other birds. *British Birds* 54: 34-39.
8. Sparks, J. H., 1961. Relationship between foot-movements and feeding in shore birds. *British Birds* 54: 337-340.
9. Steyn, P., 1957. Treading Motion in Feeding Hartlaub's Gull. *Ostrich* 28: 127.
10. Tinbergen, L., 1951. Trappelende Kokmeeuwen. *D.L.N.* 54: 218-219.
11. Tinbergen, N., 1950. Een meeuwenraadsel. *D.L.N.* 53: 80.
12. Tinbergen, N., 1957. Treading Motion in Feeding - Hartlaub's Gull. *Ostrich* 28: 171-172.
13. Tinbergen, N., 1962. Foot-paddling in Gulls. *British Birds* 55: 117-120.

Het biotoop van de Nederlandse Marinogammarus-soorten

W. J. M. VADER.

(Delta Instituut Yerseke)

In een vorig artikel in dit tijdschrift (5) zijn een tabel en enkele afbeeldingen opgenomen, met behulp waarvan de drie inlandse amphipodensoorten van het geslacht *Marinogammarus*, t.w. *M. marinus* (Leach), *M. obtusatus* (Dahl) en *M. stoerensis* (Reid) op vrij eenvoudige wijze van elkaar zijn te onderscheiden. Tevens zijn de verspreiding in Nederland en het biotoop van de zeldzaamste van de drie, *M. stoerensis*, in dat artikel kort geschetst, aan de hand van opgaven uit de literatuur, en van veldwaarnemingen op enkele Nederlandse en Noorse vindplaatsen.

Over de eisen die de twee andere inlandse *Marinogammarus*-soorten aan hun milieu stellen, zijn wij aanzienlijk beter ingelicht, vooral nu kortelings de publikatie van Den Hartog (1) over verspreiding en oecologie van de Gammaridae van het Deltagebied, waaraan een grote hoeveelheid veldwaar-

nemingen ten grondslag ligt, in druk is verschenen. In de nu volgende aantekeningen is van deze publikatie dan ook dankbaar gebruik gemaakt.

Van alle *Marinogammarus*-soorten is *M. marinus* waarschijnlijk wel het minst kieskeurig in de keuze van biotoop. Den Hartog omschrijft het als volgt: „zuiver littorale soort: bewoont voornamelijk het bovenste deel van het getijdengebied; op zandige of enigszins slijkige bodem onder stenen en algen. Het meest talrijk op beschutte plaatsen, maar soms ook tamelijk algemeen voorkomend op matig geëxponeerde vindplaatsen.” Mijn eigen ervaringen komen hier uitstekend mee overeen, al heb ik in het Waddenzeegebied (Lauwerszee, Schiermonnikoog) *M. marinus* ook wel aangetroffen op zeer slijkige plekken, een biotoop waarin de soort volgens Den Hartog in het Deltagebied ontbreekt.

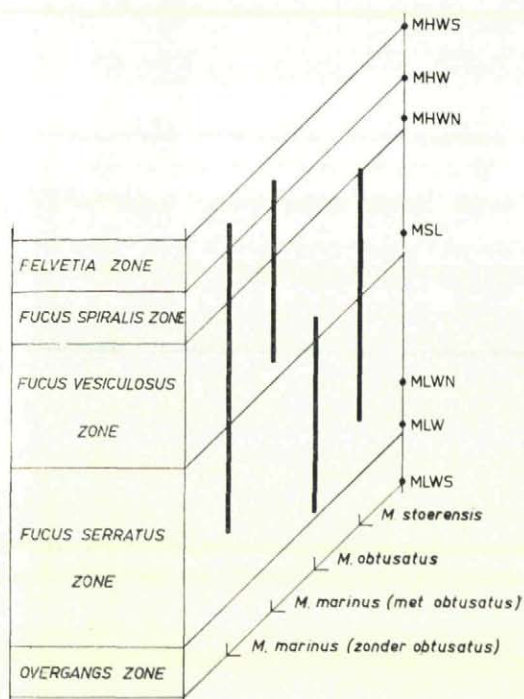


Fig. 1. Verticale verspreiding van de Nederlandse *Marinogammarus*-soorten. Ter vergelijking is ook de zonering van de grote bruinwieren in het schema opgenomen.

Ook wat de verticale verspreiding betreft, kloppen mijn waarnemingen vrijwel met die van Den Hartog. Deze auteur geeft de volgende karakteristiek: „bovengrens ongeveer bij gemiddeld hoogwaterpeil, ondergrens van plaats tot plaats wisselend, maar altijd boven gemiddeld laagwaterpeil; grootste aantallen onder stenen in *Pelvetia*- en *Fucus spiralis*-zone.” Ook in het Waddenzeegebied bewoont *M. marinus* hetzelfde gebied. De hoogst levende dieren komen bv. op Schiermonnikoog samen voor met de springer *Orchestia mediterranea* en de mariene duizendpoot *Strigamia maritima*; de grote massa zit echter lager, in de *Fucus spiralis*- en *Fucus vesiculosus*-zone; de ondergrens wordt in dit

gebied bepaald door het substraat, of beter gezegd de afwezigheid van geschikte stenen lager dan de *Fucus vesiculosus*-zone. In de omgeving van Den Helder echter, en ook langs Oosterschelde en Grevelingen, waar de dijkvoet meestal wel tot de laagwaterlijn reikt, bleek de benedengrens van het door *Marinogammarus marinus* bewoonde gebied, afgezien van enkele losse exemplaren, inderdaad altijd te liggen tussen gemiddeld waterpeil (MSL) en gemiddeld laagwater bij dood tij (MLWN). Op plaatsen waar *M. obtusatus* het onderste deel van het getijdengebied bewoont, komt *M. marinus* in het algemeen niet lager dan MSL. Waar *M. marinus* het rijk alleen heeft, kan hij meestal ook beneden dit niveau gevonden worden, en komt hij soms in aantallen voor tot ver in de *Fucus serratus*-zone.

Den Hartog was de eerste die deze correlatie tussen het voorkomen van *obtusatus* en de verticale verspreiding van *marinus* heeft beschreven. Hij vond ook dat op de weinige plaatsen in ons land, waar wel *obtusatus*, maar niet *marinus* voorkomt, *obtusatus* precies dezelfde verticale verspreiding heeft als op plaatsen waar de twee soorten samen voorkomen; zelf ben ik nog niet in de gelegenheid geweest op dit punt eigen waarnemingen te verrichten.

De conclusie die Den Hartog uit deze gegevens trekt is, dat hoogstwaarschijnlijk de ondergrens van het door *marinus* bewoonde gebied wordt bepaald door biologische concurrentie met *obtusatus*, waarbij *obtusatus* dus de dominante soort zou zijn. Hoewel dit een aantrekkelijke hypothese is, zal de juistheid ervan m.i. echter nog door verder onderzoek moeten worden aangetoond. Men kan zich nl. ook voorstellen, uitgaande van hetzelfde verspreidingspatroon van de twee soorten, dat de

speciale combinatie van milieufactoren die een biotoop aantrekkelijk maakt voor *obtusatus* (en die op de plaatsen waar deze soort niet voorkomt, kennelijk ontbreekt) hetzelfde biotoop juist ongeschikt maakt voor *marinus*, zonder dat van een directe biologische concurrentie tussen beide soorten kan worden gesproken.

Ook wat het zoutgehalte betreft van het de dieren bij iedere getijperiode weer overspoelende zeewater, is *marinus* de meest kieskeurige van alle *Marinogammarus*-soorten. Den Hartog geeft in zijn publicatie een kaart van de verspreiding in het Deltagebied (fig. 2), waaruit blijkt dat het traject waarin *marinus* voorkomt zich uitstrekt van het zuiverste zeewater van de Oosterscheldemonding, tot aan het Volkerak bij Galathese Haven, waar het zoutgehalte bij hoogwater niet meer dan 70/00 bedraagt. Een waarde overigens die goed overeenkomt met het door verschillende buitenlandse auteurs opgegeven minimum zoutgehalte, waarbij zij *marinus* hebben aangetroffen (4; 2).

De andere vrij algemene inlandse *Marinogammarus*, *M. obtusatus*, is op dit punt, zoals ten opzichte van vele andere milieufactoren, minder tolerant. Ook van deze soort geeft Den Hartog in zijn artikel een verspreidingskaart voor het Deltagebied (fig. 3), en daaruit is duidelijk te zien, dat het minimum zoutgehalte waarbij *obtusatus* werd verzameld veel hoger ligt dan bij *marinus*. In de Westerschelde dringt *obtusatus* door tot bij Hoedekenskerke, bij een gemiddelde zoutgehalte bij hoog water van ongeveer 140/00 Cl.1); in de Grevelingen trof ik in december 1964 vrij dichte populaties aan op mosselban-

ken bij Herkingen en Battenoord, waar het zoutgehalte nog wel iets lager ligt. Het biotoop van *obtusatus* is in grote trekken gelijk aan dat van *marinus*, met dit belangrijke verschil dat *obtusatus* het onderste deel van het getijdengebied bewoont. Den Hartog omschrijft de verticale verspreiding als „tussen gemiddeld zeeniveau (MSL) en gemiddeld laagwater (MLW)”, hetgeen goed overeenkomt met mijn eigen waarnemingen. Volgens Sexton & Spooner (4) en Jones (2) geeft *obtusatus* de voorkeur aan minder slikkige en meer stenige bodem dan *marinus*; Den Hartog kon in het Deltagebied in dit opzicht echter geen verschillen tussen de twee soorten ontdekken. Mijn eigen waarnemingen hebben mij de overtuiging gegeven dat er wel degelijk een verschil in voorkeur bestaat. De milieueisen van de

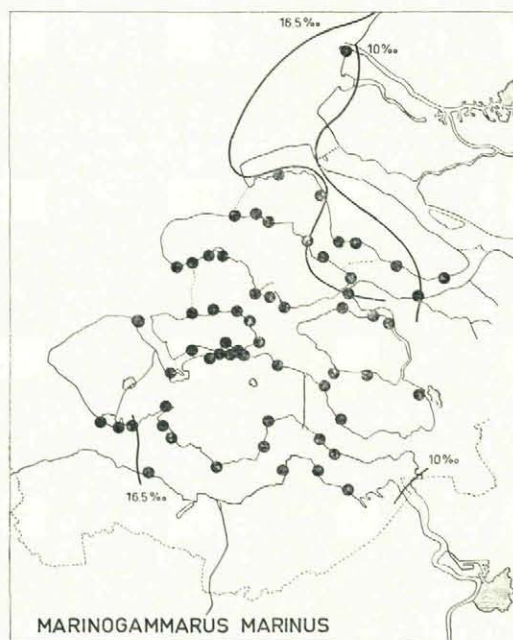


Fig. 2. Verspreiding van *Marinogammarus marinus* in het Deltagebied (gewijzigd naar Den Hartog, 1964).

1) Den Hartog vond hier één exemplaar; zelf ben ik er niet in geslaagd de soort hier terug te vinden.

twee soorten overlappen elkaar in dit opzicht echter zo ver, dat de gebieden waar beide soorten kunnen voorkomen veel talrijker zijn dan de biotopen die slechts voor een van beide soorten geschikt zijn. Tot de laatste behoren de zeer slijkige *marinus*-biotopen, zoals de eerder genoemde vindplaatsen in het Waddengebied; in een dergelijk milieu heb ik *obtusatus* nog nooit aangetroffen.

Anderzijds heb ik in West-Noorwegen, waar beide soorten algemeen voorkomen, verscheidene keren verzameld in gebieden waar het littoraal vrijwel uitsluitend bestaat uit grotere en kleinere rolkeien, vrijwel zonder algengroei, en zonder zand of slik onder de stenen; in een dergelijk biotoop kan men *obtusatus* geregeld en in vrij grote aantallen aantreffen (al is verzamelen vaak een heksentoer), maar van *marinus* heb ik slechts één exemplaar in een dergelijk extreem „schoon” milieu aangetroffen. In ons land komen vermoedelijk geen biotopen voor, die „te schoon” zijn voor *marinus*, zodat het te begrijpen is dat Den Hartog weinig verschillen in dit opzicht kon vinden.

In tegenstelling tot de twee hierboven behandelde soorten, is de derde inlandse *Marinogammarus*, *M. stoerensis*, zoals in het vorige artikel werd uiteengezet beperkt tot plaatsen waar zoetwater over het getijdengebied naar zee afvloeit, of tot de nabijheid van spuisluizen, waar het milieu al evenzeer aan plotselinge zoutgehalteschommelingen onderhevig is. Om de eisen die *stoerensis* aan zijn biotoop stelt, en de soorten waarmee hij samen voorkomt, wat beter te leren kennen, en tevens om na te gaan of ook de andere inlandse *Marinogammarus*-soorten in dit extreme milieu voorkomen, heb ik de vindplaatsen van *M. stoerensis* bij Den Helder en Huisduinen nauwkeuriger bestudeerd;

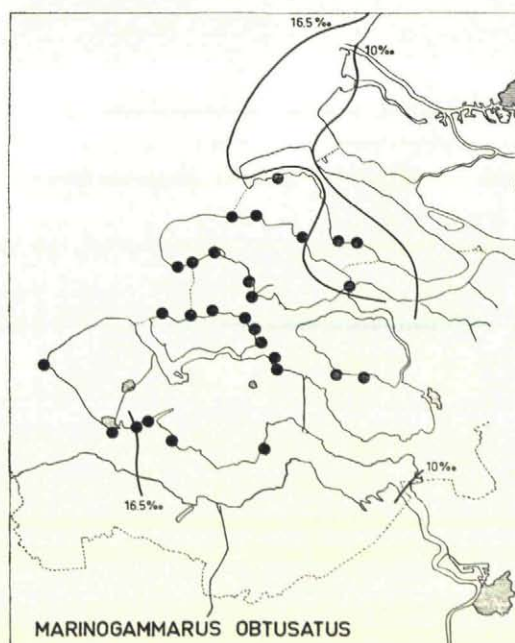


Fig. 3. Verspreiding van *Marinogammarus obtusatus* in het Deltagebied (gewijzigd naar Den Hartog, 1964).

enkele aanvullende gegevens werden verschaft door meer vluchtige bestudering van natuurlijke biotopen van *stoerensis* in W-Noorwegen en NW-Frankrijk.

De vindplaats bij Den Helder is, zoals eerder gemeld, de dijk ten oosten van het terrein van de nieuwe Marinehaven. De dijkvoet is daar, waar de geul er vlak langs loopt, versterkt met meestal vrij grote steenblokken en rijen paaltjes. De geul komt uit bij de sluizen van het Balgkanaal; het zoutgehalte van het water is daardoor aan onregelmatige schommelingen onderhevig. Ook is het water bijzonder slibrijk. De begroeiing van grote bruinwieren is ter plaatse uitermate schaars; de kans op een herbegroeiing met deze Fucaceae is ook zeer gering, gezien de fantastische grote aantallen Alikruiken (*Littorina littorea*), die de dijk bevolken. Dat de zout-

gehalteschommelingen niet de enige oorzaak van de afwezigheid van een gesloten bruinwierbegroeiing kunnen zijn, blijkt uit het feit dat de kop van een piertje op het wad, dat in dezelfde geul uitsteekt, wel een vrij dicht wierdek heeft. Langs de dijk zelf zijn de bovenkanten en zijkanten van de stenen nu dicht bezet met zeepokken (*Balanus* en *Elminius*), met af en toe grote plakken Mosselen. Voor ons doel interessanter is echter de onderkant van de stenen. In het onderste deel van het getijdengebied liggen deze meestal direct op het slib; hier vinden we grote aantallen Slikanemoontjes (*Sagartia troglodytes*), veel jonge Strandkrabben (deze waarnemingen zijn in de winter verricht; in de zomer zouden ongetwijfeld ook volwassen exemplaren aanwezig zijn) en af en toe ook de Nemertine worm *Lineus* spec. en de zeeduizendpoot *Nereis diversicolor* of een enkel Wadslakje (*Hydrobia ulvae*). Amphipoden komen in dit milieu vrijwel niet voor; sporadisch werd een enkele *Gammarus locusta* of *G. salinus* gevangen.

Een heel ander beeld geven de stenen te zien, die op andere stenen rusten, wat vooral hogerop nogal vaak het geval is. Hier treffen we *Marinogammarus marinus* in grote aantallen aan; ook de Glasvlo (*Hyale nilssonii*) is bepaald niet zeldzaam, ondanks het vrijwel ontbreken van een wierdek. Nog hogerop, boven gemiddeld hoogwater, verdwijnt *M. marinus* en vinden we zwermen Havenpissebedden (*Ligea oceanica*). Beneden gemiddeld zeeniveau verdwijnt *Hyale* en wordt ook *M. marinus* minder talrijk, terwijl er nu ook een enkele *M. obtusatus* tussen te vinden is. Deze laatste is hier echter schaars, wellicht is het milieu te slibrijk.

Wanneer tussen de stenen een „tussenlaag” van kleinere keitjes, mosselgruis e.d.

aanwezig is, vinden we grote scharen Witkoppissebedden (*Jaera albifrons*); de grotere *Marinogammarus*-soorten treden hier niet erg op de voorgrond. Daarentegen vinden we juist op dit soort plaatsen *M. stoerensis*, bijna altijd samen met *Jaera*. *M. stoerensis* is hier bepaald talrijk te noemen; de verspreiding is echter nogal onregelmatig, vaak groepjes dieren bij elkaar, terwijl de soort onder andere op het oog precies even „geschikte” stenen geheel ontbreekt. Op de meest slibrijke plekken van dit *Jaera*-biotoop ontbreekt *M. stoerensis*; wel treedt hier soms weer *M. marinus* op, voornamelijk in jonge exemplaren.

Stenen tenslotte, die aan de onderkant geheel vrij liggen, zijn meestal dicht begroeid met de hydroidpoliep *Dynamene pumila*; dergelijke stenen zijn bij geen van de *Marinogammarus*-soorten in trek.

Vergelijken we hiermee de *stoerensis*-vindplaats bij Huisduinen, dan vinden we direct al enkele belangrijke verschillen. Ten eerste is het littoraal bij Huisduinen een veel „klassieker” *stoerensis*-biotoop, omdat hier werkelijk sprake is van over het littoraal afvloeiend zoetwater („freshwater-trickles”), het enige biotoop waarin *stoerensis* buiten Nederland gevonden is. En verder is bij Huisduinen ook het slibgehalte van het water aanzienlijk lager dan bij de Marinehaven van Den Helder, de tussenlaag tussen de stenen bestaat hier voornamelijk uit schelpgruis en vrij grof zand; beneden gemiddeld zeeniveau zijn echter wel veel stenen bedekt met de Slikkokerworm (*Polydora ciliata*), wat het milieu daar weer slikkerig maakt. In juni 1963 heb ik, met de zeer gewaardeerde hulp van de heer B. Schrieken te Den Helder, in dit biotoop getracht mij een indruk te vormen van de zonatie van de verschillende *Marinogammarus*-soorten.

Halverwege de dijkglooiing, iets beneden gemiddeld hoog water, vinden we een rij paaltjes, waartussen bij laagwater meer of minder grote plassen blijven staan; deze plassen staan wel in verbinding met de zoetwaterafvoer, maar het water hier smaakt toch nog duidelijk zout. De wiergroei bestaat vnl. uit kleine struikjes Iers mos (*Chondrus crispus*). De amphipoden zijn in deze plasjes uitsluitend vertegenwoordigd door vrij kleine aantallen *Mari-nogammarus marinus*, terwijl de Witkop-pissebed (*Jaera albifrons*) er buitengewoon talrijk is. Hierop volgt een vlakke bazaltglooiing, waarin zich geen geschikte spleten bevinden, zodat het volgende monsterpunt aanzienlijk lager ligt, ongeveer halverwege de *Fucus vesiculosus*-zone. De zoetwaterinvloed is hier zeer duidelijk, en het water in de plasjes, die tussen de stenen blijven staan, smaakt bij laagwater volkomen zoet. Op de stenen vinden we hier al de eerste *Polydora*'s, verder uiteraard grote aantallen zeepokken (*Balanus* en *Elminius*) en matjes met jonge Mossels, de laatste vooral tussen de stenen. In dit milieu vinden we veel *M. stoerensis*, samen met *M. obtusatus*, *Gammarus salinus*, enkele *G. locusta*, en ook hier grote aantallen *Jaera* en veel *Hyale*. Iets lager, boven in de *Fucus serratus*-zone, is het beeld nog ongeveer hetzelfde gebleven, alleen vinden we hier, boven op de met *Polydora* bedekte stenen, en dus buiten de invloed van het aflopende zoetwater, ook grote aantallen van de kleurige amphipode *Jassa falcata*. Binnen deze zones vallen nog weer „microbiotopen” te onderscheiden. Zo vinden we bv. *stoerensis* slechts in kleine aantallen tussen de mosselmatjes waar *obtusatus* juist maximaal voorkomt. *Stoerensis* echter vinden we in de grootste dichtheid onder de stenen, en wel op die plaatsen waar de bodem bij laagwater

wel vochtig is, maar waar niet enkele centimeters water blijft staan. Deze laatste plaatsen zijn juist weer het meest in trek bij *Gammarus salinus*, een soort die bv. in het Deltagebied helemaal niet typisch littoraal is (1). Uiteraard vindt men wanneer al deze microbiotopen dicht bij elkaar en door elkaar heen liggen, geregeld dieren van de ene soort in het voorkeursgebied van de andere, maar ik vermoed dat de preferenties toch vrij uitgesproken zijn, en dat de menging nog grotendeels zal optreden door de verstoring van het biotoop als gevolg van het om-draaien van de stenen en het verzamelen. Een duidelijke steun voor deze hypothese vind ik bv. dat we een eindje verderop, onder enkele stenen zonder *Polydora* en zonder *Mytilus*-matjes, die rusten op vochtig zand met schelpgruis, maar zonder diepere plasjes, een monster verzamelden, dat wel grote aantallen *stoerensis* bevatte, maar geen *obtusatus* en geen *Gammarus salinus*. Anderzijds is het ook heel gemakkelijk een eind verderop waar geen zoetwater afvloeit zuivere *obtusatus*-monsters te verzamelen.

Al kan men dus vaak verschillende soorten onder één steen verzamelen, toch hoeft dat niet te betekenen dat deze soorten ook hetzelfde milieu bewonen.

Gaan we tenslotte nog lager in het littoraal, aan de onderrand van de *Fucus-serratus*-zone, dan vinden we daar, aan de rand van het strandje, stenen die voor het grootste deel op het zand liggen. *M. stoerensis* is hier nog wel te vinden, maar slechts in zeer gering aantal; de soort nadert hier kennelijk de benedengrens van zijn verticale verspreiding. In de vrij uitgebreide, puur zoet smakende plasjes, die tussen de stenen zijn blijven staan, vinden we vrij veel *Gammarus*, overwegend weer *G. salinus*, maar nu toch ook

nogal wat *G. locusta*; een monster bevatte 43 exemplaren van *salinus* en 23 van *locusta*. *Marinogammarus obtusatus* tenslotte komt hier niet voor; m.i. als gevolg van het ontbreken van mosselmatjes, wierstruikjes e.d., waartussen de dieren zich hogerop tijdens de laagwaterperiode enigszins kunnen beschutten tegen al te sterke verzoeting van het milieu. Verderop, waar geen zoetwater afvloeit en waar de wiergroei daarom ook beter ontwikkeld is, komt *obtusatus* op hetzelfde niveau in grote aantallen voor.

Een volledig natuurlijk *stoerensis*-biotoop tenslotte heb ik in oktober 1964 kort kunnen bestuderen bij Wimereux (departement Pas-de-Calais, NW-Frankrijk)¹⁾. De omstandigheden daar komen vrij goed overeen met die in Huisduinen, alleen is het littoraal veel vlakker, en het slibgehalte van het water nog veel kleiner (*Polydora* ontbrak geheel). Ook hier vinden we echter in het *stoerensis*-biotoop de karakteristieke soortencombinatie *M. stoerensis*, *M. obtusatus* en *Gammarus salinus*, met eenzelfde voorkeur voor verschillende microbiotopen. Hogerop in het littoraal

boven gemiddeld zeeniveau verdwijnen alle drie deze soorten (*stoerensis* het laatst) en vonden we *M. marinus* (weinig) en *Melita palmata*, nog hogerop geleidelijk vervangen door *Gammarus duebeni*.

Wanneer we tenslotte de gegevens van de drie hier beschreven vindplaatsen samenvatten, dan zien we dat alle drie inlandse *Marinogammarus*-soorten kunnen leven in een biotoop, dat onder sterke, zoetwaterinvloed staat. *Stoerensis* is echter beperkt tot een dergelijk biotoop, terwijl voor de andere twee het een duidelijk randmilieu is; van *marinus* vinden we vrijwel nooit vrouwtjes met eieren in dit biotoop, van *obtusatus* wel; maar zoals we bij Huisduinen zagen, bewoont deze soort het *stoerensis*-biotoop vrijwel alleen op plaatsen, waar hij zich bij laagwater tegen al te sterke verzoeting kan vrijwaren.

Het is mogelijk, dat het verschijnsel dat *stoerensis* de voorkeur geeft aan plaatsen die alleen goed vochtig blijven, boven plekken waar plasjes blijven staan, ook samenhangt met het feit dat de milieuschommelingen in de plasjes ongetwijfeld nog extremer zijn; een antwoord op deze vraag kan echter alleen experimenteel worden gevonden. Hoewel buiten het kader van dit artikel vallend, is het toch wel de moeite waard tenslotte nog even te wijzen op het zeer regelmatige voorkomen in het *stoerensis*-biotoop van *Gammarus salinus*; in de literatuur wordt deze soort, voorzover mij bekend, altijd beschouwd als een typische bewoner van het poly- en mesohaliene deel van estuariën.

¹⁾ Het is misschien interessant op te merken dat dit pas de derde uit Frankrijk bekende vindplaats van deze soort is. *M. stoerensis* werd eerder alleen gevonden door Salmon (3) in het estuarium van de Trieux in N-Bretagne, terwijl Den Hartog (ongepubliceerd) enkele exemplaren verzamelde bij Le Portel, ten zuiden van Boulogne, ook in het Departement Pas-de-Calais.

Summary:

The biotope of the Dutch *Marinogammarus* species.

The biotopes of *M. marinus* (Leach) and *M. obtusatus* (Dahl) along the Dutch coast are rather similar. Both are strictly intertidal species, occurring mainly under boulders, *Mytilus*-clumps etc. often in large numbers. However, while *marinus* mainly inhabits the upper part of the eulittoral, *obtusatus* is confined to the lower part. Where both species occur, their vertical ranges hardly overlap; on loca-

lities where *obtusatus* is absent, *marinus* occupies part of its range (fig. 1). Generally speaking *marinus* prefers the more muddy substrates, *obtusatus* the cleaner ones, but in this respect the habitats of the two species overlap to a large degree.

The distribution of the two species in relation to the surface-water salinity is described (fig. 2, 3).

The third Dutch species, *M. stoerensis* (Reid), is restricted to places in the euhaline area with a strong freshwater influence in the littoral zone.

Two Dutch localities of this species, near Den Helder and Huisduinen, are described in some detail, with a few supplementary notes on a *stoerensis* locality on a natural rocky shore in NW-France. Characteristic species of the *stoerensis* biotope in these localities are, besides *M. stoerensis*, *M. obtusatus* and *Gammarus salinus*, while in the upper part of the *stoerensis* range mostly immature specimens of *M. marinus* are often quite common. The microdistribution of the three typical species is clearly different: *G. salinus* is mostly found in places in the fresh-water trickles, where during the low water period small puddles of almost fresh water are formed, *M. stoerensis* is mainly concentrated along the edge of these puddles, among shellgrit, sand etc., and *M. obtusatus* is most often found above the level of the freshwater flow, among tufts of algae, *Mytilus* clumps etc.

L i t t e r a t u u r :

1. Hartog, C. den 1964. The Amphipods of the Deltaic region of the rivers Rhine, Meuse and Scheldt in relation tot the hydrography of the area. III The Gammaridae. Neth. J. Sea Res. 2, p. 407-457.
2. Jones, N. S. 1948. The ecology of the Amphipoda of the south of the Isle of Man. J. Mar. Biol. Ass. U.K. 27 p. 400-439.
3. Salmon, J. 1962. Contribution à l'étude des Gammares littoraux armoricains: les Gammares (Crustacés Amphipodes) de l'estuaire de Trieux. C. R. Ac. Sc. 254, p. 2427-2429.
4. Sexton, E. W. & G. M. Spooner. 1940. An account of *Marinogammarus* (Schellenberg) gen. nov. (Amphipoda), with a description of a new species, *M. pirloti*. J. Mar. Biol. Ass. U.K. 24, p. 633-682.
5. Vader, W. J. M. 1964. *Marinogammarus stoerensis* in Nederland. De Levende Natuur 67, p. 158-162.

Gegevens over kleine zoogdieren in het waterschap Botshol

JOHAN VAN DER WIEL en VINCENT VAN LAAR.

De Botshol bij Abcoude is door Westhoff c.s. (14) beschreven als „een gebied van open water met wisselend zoutgehalte, 's zomers zwak mesohalien en 's winters oligohalien, waarin zich oude legakkers met blauwgrasland uitstrekken, terwijl het grootste gedeelte van het gebied wordt ingenomen door een reeks van verlandingsstadia. Dit geheel is van groot belang als schakel tussen het brakwatergebied van Noordholland en de „zoete“ oostelijke Vechtplassen in een reeks Botshol-Naar-

dermeer - Ankeveen - Kortenhoef - Westbroek...”

Uit de publikatie van Westhoff is de floristische betekenis van de Botshol overtuigend gebleken, terwijl Wiggelaar en Veenman (17) de avifaunistische waarde van dit gebied duidelijk aantoonde. De grote rijkdom aan vogelleven in de Botshol is opnieuw naar voren gekomen tijdens een inventarisatie van afd. 9 van de Amsterdamse N.J.N. gedurende de jaren 1959 t/m 1964 (11).